

Handwritten signature: AS

JC986 U.S. PTO  
09/963466  
09/27/01

Translation of Priority Certificate

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: October 6, 2000

Application Number: Patent Application  
No. 2000-307422

Applicant(s): MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA

May 18, 2001

Commissioner, Kozo Oikawa  
Patent Office

Priority Certificate No. 2001-3042614

日 本 国 特 許  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年10月 6日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-307422

出 願 人

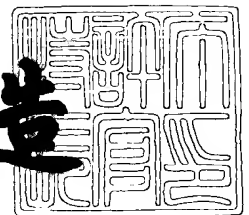
Applicant(s):

三菱電機株式会社

2001年 5月18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3042614

【書類名】 特許願

【整理番号】 527142JP01

【提出日】 平成12年10月 6日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01P 5/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社  
社内

【氏名】 田牧 努

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100075258

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 研二

【選任した代理人】

【識別番号】 100081503

【弁理士】

【氏名又は名称】 金山 敏彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100096976

【弁理士】

【氏名又は名称】 石田 純

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001753

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 導波管接続部

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 単層或いは多層の 2 つの誘電体基板を互いに対向配置して、前記各誘電体基板にそれぞれ構成した矩形状の導波管端子を相互に接続する導波管接続部であって、

前記各誘電体基板は、各々の前記導波管端子を取り囲む配置かつ前記両導波管端子の接続状態にて互いに対向する位置に、前記導波管端子の接地導体と電氣的に導通するコンタクト領域をそれぞれ有し、

前記両誘電体基板は、互いに対向する前記コンタクト領域間に配置される導電性接合部材により互いに接合されること、

を特徴とした導波管接続部。

【請求項 2】 前記導電性接合部材として、前記両誘電体基板間に、球状、樽状或いは円筒状の粒状接合部材を、前記導波管端子を取り囲んで複数個挟み込み、

隣接する前記粒状接合部材間の隙間は、前記導波管端子を通過する高周波信号の  $1/4$  波長以下であること、

を特徴とした請求項 1 記載の導波管接続部。

【請求項 3】 前記導波管端子の周囲に配置する導電性接合部材の配置位置に関し、複数個の前記導電性接合部材を、矩形状の前記導波管端子の長辺及び短辺に各々平行する 4 辺を有する矩形周上に、隣接する前記導電性接合部材間の隙間を前記導波管端子を通過する高周波信号の  $1/4$  波長以下として列状に配置し、

前記導波管端子の前記短辺に平行な前記矩形周の向かい合う 2 辺上にそれぞれ配列される第 1 の導電性接合部材列の相互間の距離  $L_1$  と、前記導波管端子の前記長辺に平行な前記矩形周の向かい合う 2 辺上にそれぞれ配列される第 2 の導電性接合部材列と前記導波管端子端との距離  $L_2$  とを、前記導波管端子を通過する高周波信号の波長  $\lambda$  を含む次の関係式

$$\lambda \times (0.7 \sim 1.3) = 2 / (1 / L_1^2 + 1 / L_2^2)^{1/2}$$

を満たすように定めること、

を特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の導波管接続部。

【請求項 4】 少なくとも一方の前記誘電体基板は、

他方の前記誘電体基板に対向する基板表面に、前記導波管端子の接地導体に電氣的に導通する接地導電面と、

前記導体面上に成膜され、当該膜上では前記導電性接合部材の付着が阻止される接合部材レジスト膜と、

を有し、

前記接地導電面の一部は前記コンタクト領域に設定され、

前記接合部材レジスト膜は、前記コンタクト領域に開口を有するパターンに形成されること、

を特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の導波管接続部。

【請求項 5】 少なくとも一方の前記誘電体基板は多層構成であって、

当該誘電体基板表面に形成され、当該誘電体基板の内層及びスルーホールを用いて前記導波管端子の接地導体に電氣的に導通され前記コンタクト領域とされる複数のパッドを有すること、

を特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の導波管接続部。

【請求項 6】 少なくとも一方の前記誘電体基板は、

他方の前記誘電体基板に対向する基板表面に、前記導波管端子の接地導体に電氣的に導通する接地導電面と、

前記接地導電面と同じ前記基板表面上に形成され前記コンタクト領域とされる複数のパッドと、

前記各パッドと前記接地導電面とを電氣的に接続する接続線路と、

を有することを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の導波管接続部。

【請求項 7】 少なくとも一方の前記誘電体基板は、前記各コンタクト領域に複数個の前記導電性接合部材を配置したこと、を特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の導波管接続部。

【請求項 8】 少なくとも一方の前記誘電体基板は、列状に配置される複数

個の前記導電性接合部材からなる導電性接合部材列を、矩形状の前記導波管端子の各辺に平行に、かつ各辺それぞれに複数列配置すること、を特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載の導波管接続部。

【請求項 9】 前記導波管端子の各辺に平行な複数の前記導電性接合部材列の列間の隙間は、前記導波管端子を通過する高周波信号の  $1/4$  波長  $\pm 30\%$  の範囲内であること、を特徴とする請求項 8 記載の導波管接続部。

【請求項 10】 少なくとも一方の前記誘電体基板は、当該誘電体基板内に前記導波管端子を複数有し、

前記コンタクト領域は、前記各導波管端子を取り囲む周上に配置され、

隣接する矩形状の前記導波管端子の互いに対向する辺に対応して設けられる前記コンタクト領域は、当該隣接する導波管端子同士で共有されること、

を特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載の導波管接続部。

【請求項 11】 対向配置される 2 つの前記誘電体基板は、請求項 4 から請求項 10 に記載した前記誘電体基板から選択される、いずれか 2 つであることを特徴とする導波管接続部。

【請求項 12】 前記導電性接合部材は、ハンダであり、前記 2 つの誘電体基板はハンダ付けにより互いに接合されることを特徴とする請求項 1 から請求項 11 のいずれかに記載の導波管接続部。

【請求項 13】 前記導電性接合部材は、導電性接着剤であることを特徴とする請求項 1 から請求項 11 のいずれかに記載の導波管接続部。

【請求項 14】 前記導電性接合部材は、球状、樽状或いは円筒状の金属物であり、前記 2 つの誘電体基板は前記金属物の溶融による熱圧着によって接合されることを特徴とする請求項 1 から請求項 11 のいずれかに記載の導波管接続部。

# 【発明の詳細な説明】

【0001】

## 【発明が属する技術分野】

本発明は、マイクロ波、ミリ波帯等の高周波帯で使用する、誘電体基板に設けた導波管端子の接続部に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

図19は、従来の導波管接続部にて、誘電体基板に設けた導波管端子を接続する際の構成を分解斜視図に示したものである。また、図20は、従来の導波管接続部にて導波管端子を接続した場合の側面図である。図において、1a及び1bは誘電体基板、2a、2b、2c、2d及び2eは導波管端子、3a及び3bはキャリア、4は導波管アダプタ、5は導波管アダプタに設けたネジ穴、6はネジである。

## 【0003】

次に、従来の導波管接続部について説明する。図19及び図20において、導波管端子2a及び2eを設けた誘電体基板1a及び1bは、それぞれ導波管端子2b及び2dを設けたキャリア3a及び3bに接着、ハンダ付け或いはロー付け等により、接合される。接合された2つの誘電体基板及びキャリアは、導波管端子2cを設けた導波管アダプタ4に、導波管端子2b、2c及び2dの位置が合致するように位置合わせされて、ネジ穴5、ネジ6にてネジ止めされる。このように、従来、導波管端子を設けた誘電体基板同士を接続する際は、キャリア及び導波管アダプタ等を介して、ネジ止めで行なっていた。

## 【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

上記のように、従来の導波管接続部は、高価なキャリア及び導波管アダプタを使用し、手作業にてネジ止めするため、接続部の低価格化及び工作性の劣化などの課題があった。

## 【0005】

この発明はかかる課題を解決するためになされたものであり、導波管端子の接続作業が簡易化され、また、低価格化が図られる導波管接続部を提供することを目的とする。

## 【0006】

## 【課題を解決するための手段】

第1の発明による導波管接続部は、単層或いは多層の2つの誘電体基板を互い

に対向配置して、前記各誘電体基板にそれぞれ構成した矩形状の導波管端子を相互に接続する導波管接続部であって、前記各誘電体基板は、各々の前記導波管端子を取り囲む配置かつ前記両導波管端子の接続状態にて互いに対向する位置に、前記導波管端子の接地導体と電氣的に導通するコンタクト領域をそれぞれ有し、前記両誘電体基板は、互いに対向する前記コンタクト領域間に配置される導電性接合部材により互いに接合される。

## 【0007】

第2の発明による導波管接続部は、前記導電性接合部材として、前記両誘電体基板間に、球状、樽状或いは円筒状の粒状接合部材を、前記導波管端子を取り囲んで複数個挟み込み、隣接する前記粒状接合部材間の隙間は、前記導波管端子を通過する高周波信号の $1/4$ 波長以下であるものである。

## 【0008】

第3の発明による導波管接続部は、前記導波管端子の周囲に配置する導電性接合部材の配置位置に関し、複数個の前記導電性接合部材を、矩形状の前記導波管端子の長辺及び短辺に各々平行する4辺を有する矩形周上に、隣接する前記導電性接合部材間の隙間を前記導波管端子を通過する高周波信号の $1/4$ 波長以下として列状に配置し、前記導波管端子の前記短辺に平行な前記矩形周の向かい合う2辺上にそれぞれ配列される第1の導電性接合部材列の相互間の距離 $L_1$ と、前記導波管端子の前記長辺に平行な前記矩形周の向かい合う2辺上にそれぞれ配列される第2の導電性接合部材列と前記導波管端子端との距離 $L_2$ とを、前記導波管端子を通過する高周波信号の波長 $\lambda$ を含む次の関係式

$$\lambda \times (0.7 \sim 1.3) = 2 / (1/L_1^2 + 1/L_2^2)^{1/2}$$

を満たすように定める。

## 【0009】

第4の発明による導波管接続部においては、少なくとも一方の前記誘電体基板が、他方の前記誘電体基板に対向する基板表面に、前記導波管端子の接地導体に電氣的に導通する接地導電面と、前記導体面上に成膜され、当該膜上では前記導電性接合部材の付着が阻止される接合部材レジスト膜とを有し、前記接地導電面の一部は前記コンタクト領域に設定され、前記接合部材レジスト膜は、前記コン

タクト領域に開口を有するパターンに形成される。

【 0 0 1 0 】

第 5 の発明による導波管接続部においては、少なくとも一方の前記誘電体基板が多層構成であって、当該誘電体基板表面に形成され、当該誘電体基板の内層及びスルーホールを用いて前記導波管端子の接地導体に電氣的に導通され前記コンタクト領域とされる複数のパッドを有する。

【 0 0 1 1 】

第 6 の発明による導波管接続部においては、少なくとも一方の前記誘電体基板が、他方の前記誘電体基板に対向する基板表面に、前記導波管端子の接地導体に電氣的に導通する接地導電面と、前記接地導電面と同じ前記基板表面上に形成され前記コンタクト領域とされる複数のパッドと、前記各パッドと前記接地導電面とを電氣的に接続する接続線路とを有する。

【 0 0 1 2 】

第 7 の発明による導波管接続部においては、少なくとも一方の前記誘電体基板が、前記各コンタクト領域に複数個の前記導電性接合部材を配置したものである。

【 0 0 1 3 】

第 8 の発明による導波管接続部においては、少なくとも一方の前記誘電体基板が、列状に配置される複数個の前記導電性接合部材からなる導電性接合部材列を、矩形状の前記導波管端子の各辺に平行に、かつ各辺それぞれに複数列配置するものである。

【 0 0 1 4 】

第 9 の発明による導波管接続部においては、前記導波管端子の各辺に平行な複数の前記導電性接合部材列の列間の隙間が、前記導波管端子を通過する高周波信号の  $1/4$  波長  $\pm 30\%$  の範囲内である。

【 0 0 1 5 】

第 1 0 の発明による導波管接続部においては、少なくとも一方の前記誘電体基板が、当該誘電体基板内に前記導波管端子を複数有し、前記コンタクト領域は、前記各導波管端子を取り囲む周上に配置され、隣接する矩形状の前記導波管端子

の互いに対向する辺に対応して設けられる前記コンタクト領域は、当該隣接する導波管端子同士で共有される。

【 0 0 1 6 】

第 1 1 の発明による導波管接続部においては、対向配置される 2 つの前記誘電体基板は、上記第 4 から第 1 0 までの発明に係る前記誘電体基板から選択される、いずれか 2 つである。

【 0 0 1 7 】

第 1 2 の発明による導波管接続部においては、前記導電性接合部材は、ハンダであり、前記 2 つの誘電体基板はハンダ付けにより互いに接合される。

【 0 0 1 8 】

第 1 3 の発明による導波管接続部においては、前記導電性接合部材は、導電性接着剤である。

【 0 0 1 9 】

第 1 4 の発明による導波管接続部においては、前記導電性接合部材は、球状、樽状或いは円筒状の金属物であり、前記 2 つの誘電体基板は前記金属物の溶融による熱圧着によって接合される。

【 0 0 2 0 】

【発明の実施の形態】

実施の形態 1.

図 1 は、この発明の実施の形態 1 を示す導波管接続部の分解斜視図である。図において、1 a 及び 1 b は誘電体基板、2 a 及び 2 b は誘電体基板内に設けた導波管端子、7 はハンダ、8 a 及び 8 b は導波管端子の接地導体に導通され基板表面に配置された GND 面（接地導電面）である。

【 0 0 2 1 】

次に、導波管端子の接続部について説明する。図において、誘電体基板 1 a 及び 1 b は、それぞれ内部に導波管端子 2 a 及び 2 b を有し、また、基板表面に、導波管端子 2 a 及び 2 b の接地導体に電氣的に導通された GND 面 8 a 及び 8 b を配置している。この 2 つの誘電体基板 1 a 及び 1 b は、GND 面 8 a 及び 8 b を対向させるように配置される。そして、その GND 面 8 a 及び 8 b で挟み、G

N D 面 8 a 及び 8 b と接する位置で、かつ導波管端子 2 a 及び 2 b の周囲を囲むように、ハンダ 7 を配置し、2 つの誘電体基板 1 a 及び 1 b がハンダ付けされ、導波管端子が接続される。

#### 【 0 0 2 2 】

また、図 1 に示す誘電体基板 1 a 及び 1 b を多層誘電体基板で構成した場合でも、同様に構成することができる。

#### 【 0 0 2 3 】

このように誘電体基板に設けた導波管端子をハンダ付けによって接続することにより、従来、手作業にてネジ止めしていた、導波管端子の接続作業を簡易化できる。また、導波管アダプタ及びキャリア等の高価な部品を使用する必要がないため、低価格化も可能となる。

#### 【 0 0 2 4 】

実施の形態 2.

図 2 は、この発明の実施の形態 2 を示す導波管接続部の分解斜視図である。また、図 3 は、矩形状の穴を設けた誘電体基板を使用した場合の側面図及び誘電体基板の上視図である。また、図 4 は、スルーホールを矩形状に配置して導波管端子を構成した誘電体基板を使用した場合の側面図及び誘電体基板の上視図である。図において、1 a、1 b、2 a、2 b、8 a 及び 8 b は実施の形態 1 と同様であり、7 は球状、樽状或いは円筒状のハンダ、9 a 及び 9 b はスルーホールである。

#### 【 0 0 2 5 】

次に、導波管端子の接続部について説明する。図において、誘電体基板 1 a 及び 1 b、導波管端子 2 a 及び 2 b、G N D 面 8 a 及び 8 b は実施の形態 1 と同様に配置され、同様の機能を有する。なお、G N D 面 8 a は、誘電体基板 1 a における誘電体基板 1 b 側の面に配置されており、図 2 では省略している。そして、G N D 面 8 a 及び 8 b で挟み、G N D 面 8 a 及び 8 b と接する位置で、かつ導波管端子 2 a 及び 2 b の周囲を囲むように、球状、樽状或いは円筒状のハンダ 7 を複数配置している。なお、この球状、樽状或いは円筒状のハンダ 7 は、隣接するハンダ 7 との隙間が、導波管端子 2 a 及び 2 b を通過する高周波信号の  $1/4$  波

長以下となるように、列状に配置している。このように 2 つの誘電体基板 1 a 及び 1 b と球状、樽状或いは円筒状のハンダ 7 を配置し、ハンダ付けされることにより、誘電体基板 1 a 及び 1 b に設けた導波管端子 2 a 及び 2 b が接続される。

## 【 0 0 2 6 】

図 3 は、図 2 にて説明した導波管接続部における側面図及び誘電体基板 1 a 及び 1 b の上視図である。図 3 において、誘電体基板 1 a 及び 1 b は、その内部に導波管端子 2 a 及び 2 b を設けており、その導波管端子 2 a 及び 2 b の接地導体に導通された GND 面 8 a 及び 8 b を、基板表面に配置している。この誘電体基板 1 a 及び 1 b の GND 面 8 a 及び 8 b 上で、かつ導波管端子 2 a 及び 2 b の周囲に、球状、樽状或いは円筒状のハンダ 7 を複数、列状に配置する。このとき、隣接する球状、樽状或いは円筒状のハンダ 7 の隙間は、上記の通り、導波管端子 2 a 及び 2 b を通過する高周波信号の  $1/4$  波長以下である。

## 【 0 0 2 7 】

また、図 4 に示す誘電体基板 1 a 及び 1 b のように、スルーホール 9 a 及び 9 b を矩形状に配置して導波管端子 2 a 及び 2 b を構成し、そのスルーホール 9 a 及び 9 b と導通された GND 面 8 a 及び 8 b を配置した場合でも、図 2 と同様に構成することが可能である。

## 【 0 0 2 8 】

また、図 3 及び図 4 に示す誘電体基板 1 a 及び 1 b を多層誘電体基板とした場合でも、図 2 と同様に構成することができる。

## 【 0 0 2 9 】

このように誘電体基板に設けた導波管端子をハンダ付けによって接続することにより、従来、手作業にてネジ止めしていた、導波管端子の接続作業を簡易化できる。また、導波管アダプタ及びキャリア等の高価な部品を使用する必要がないため、低価格化も可能となる。

## 【 0 0 3 0 】

実施の形態 3.

図 5 は、この発明の実施の形態 3 を示す導波管接続部における誘電体基板の上視図であり、図において、1 ～ 9 は実施の形態 2 と同様であり、7 1 は球状、樽

状或いは円筒状のハンダ 7 を導波管端子 2 の短辺と平行にかつ列状に配置した第 1 のハンダ列、7 2 は球状、樽状或いは円筒状のハンダ 7 を導波管端子 2 の長辺と平行にかつ列状に配置した第 2 のハンダ列である。

#### 【 0 0 3 1 】

また、図 6 は、導波管接続部の損失を示すグラフであり、導波管端子 2 を挟んで配置した 2 つの第 1 のハンダ列 7 1 間の距離を  $L_1$ 、導波管端子 2 を挟んで配置した 2 つの第 2 のハンダ列 7 2 における導波管端子 2 端から第 2 のハンダ列 7 2 端までの距離を  $L_2$  としたときに、 $L_1$  を固定し、 $L_2$  を変化させた場合の伝達効率の特性を示している。

#### 【 0 0 3 2 】

図 5 (a) において、誘電体基板 1 は、その内部に導波管端子 2 を設けており、その導波管端子 2 の接地導体に導通された GND 面 8 を、基板表面に配置している。この誘電体基板 1 の GND 面 8 上で、かつ導波管端子 2 の周囲に、複数の球状、樽状或いは円筒状のハンダ 7 を列状に配置する。このとき、隣接する球状、樽状或いは円筒状のハンダ 7 の隙間は、導波管端子 2 を通過する高周波信号の  $1/4$  波長以下である。また、導波管端子 2 を挟んで配置した 2 つの第 1 のハンダ列 7 1 間の距離を  $L_1$ 、導波管端子 2 を挟んで配置した 2 つの第 2 のハンダ列 7 2 における導波管端子 2 端から第 2 のハンダ列 7 2 端までの距離を  $L_2$  としたときに、導波管端子 2 を通過する高周波信号の波長  $\lambda$  と  $L_1$  及び  $L_2$  の関係が、 $\lambda \times (0.7 \sim 1.3) = 2 / (1 / L_1^2 + 1 / L_2^2)^{1/2}$  となるように  $L_1$  及び  $L_2$  を設定している。

#### 【 0 0 3 3 】

次に、導波管接続部における通過特性を説明する。図 6 のように、距離  $L_1$  を固定した状態で距離  $L_2$  を変化させた場合、導波管接続部における損失が大きく変化し、図における最適  $L_2$  の場合に、損失が最も小さくなる。この図における最適  $L_2$  は、上記の  $\lambda \times (0.7 \sim 1.3) = 2 / (1 / L_1^2 + 1 / L_2^2)^{1/2}$  で導出することができる。

#### 【 0 0 3 4 】

このように  $L_1$  及び  $L_2$  を設定することにより、導波管接続部における損失を

最小（通過量を最大）としつつ、実施の形態 1 と同様に、導波管端子の接続作業を簡易化、低価格化を実現できる。

## 【 0 0 3 5 】

これは、図 5 (b) のように、誘電体基板 1 に、スルーホール 9 を矩形状に配置して導波管端子 2 を構成し、そのスルーホール 9 と導通された GND 面 8 を配置した場合でも、同様の効果を得ることができる。

## 【 0 0 3 6 】

また、図 5 に示す誘電体基板 1 を多層誘電体基板で構成した場合でも、同様の効果を得ることができる。

## 【 0 0 3 7 】

また、上記説明では、ハンダ 7 の形状を球状、樽状或いは円筒状としたが、板状等、他の形状でも同様の効果が得られる。

## 【 0 0 3 8 】

実施の形態 4 .

図 7 は、この発明の実施の形態 4 を示す導波管接続部における誘電体基板の上視図及び側面図であり、図において、1 ～ 9 は実施の形態 3 と同様であり、1 0 は接合部材レジスト膜であるソルダレジスト、1 1 は GND 面 8 の一部を成し、球状、樽状或いは円筒状のハンダ 7 を配置するパッド、1 2 は多層誘電体基板の内層に配置される GND パターンである。

## 【 0 0 3 9 】

図 7 において、(a) は誘電体基板 1 の上視図、(b) は誘電体基板 1 を単層で構成した場合の側面図、(c) は誘電体基板 1 を多層で構成した場合の側面図を示す。図 7 (a) 及び (b) において、誘電体基板 1 は、その内部に導波管端子 2 を設けており、その導波管端子 2 の接地導体に導通された GND 面 8 を、基板表面に配置している。そして、この GND 面 8 上において球状、樽状或いは円筒状のハンダ 7 を配置するためのパッド 1 1 部分を除いた部分にソルダレジスト 1 0 を設け、GND 面 8 の一部に、球状、樽状或いは円筒状のハンダ 7 を配置するパッド 1 1 を形成している。

## 【 0 0 4 0 】

また、図 7(c)は、図 7(a)における誘電体基板 1 を多層にしており、誘電体基板 1 の内層に配置された GND パターン 1 2 と、スルーホール 9 とを介して、導波管端子 2 の接地導体に GND 面 8 が接続されている。ソルダレジスト 1 0 の配置、及び球状、樽状或いは円筒状のハンダ 7 を配置するパッド 1 1 の形成については、図 7(a)と同様である。

#### 【 0 0 4 1 】

このように、ソルダレジスト 1 0 によって球状、樽状或いは円筒状のハンダ 7 のパッド 1 1 を設けることにより、球状、樽状或いは円筒状のハンダ 7 の配置箇所を精度良く設定しつつ、実施の形態 2 と同様に、導波管端子の接続作業を簡易化、低価格化を実現できる。また、実施の形態 3 のように、球状、樽状或いは円筒状のハンダ 7 の配置する位置 (L 1 及び L 2。図中では省略している。) を導出し設定することにより、導波管接続部の損失を最小とすることが可能である。

#### 【 0 0 4 2 】

これは、誘電体基板 1 に、スルーホールを矩形状に配置して導波管端子を構成し、そのスルーホールと導通された GND 面 8 を配置した場合でも、同様の効果を得ることができる。

#### 【 0 0 4 3 】

また、上記説明では、ハンダ 7 の形状を球状、樽状或いは円筒状としたが、板状等、他の形状でも同様の効果が得られる。

#### 【 0 0 4 4 】

実施の形態 5.

図 8 は、この発明の実施の形態 5 を示す導波管接続部における誘電体基板の上視図及び側面図であり、図において、1 ~ 1 2 は実施の形態 4 と同様である。

#### 【 0 0 4 5 】

図 8 において、(a)は誘電体基板 1 の上視図、(b)は誘電体基板 1 の側面図を示す。図において、誘電体基板 1 は、その内部に導波管端子 2 を設けており、その導波管端子 2 の接地導体に導通された GND 面 8 を、基板表面に配置している。そして、誘電体基板 1 の内層に、導波管端子 2 の接地導体に接続された GND パターン 1 2 が配置され、スルーホール 9 を介して、誘電体基板 1 の表面に配置

された球状、樽状或いは円筒状のハンダ7のパッド11に接続される。

#### 【0046】

このように、多層基板の内層を通して、導波管端子2の接地導体に接続されたパッド11を得ることにより、球状、樽状或いは円筒状のハンダ7の配置箇所を精度良く設定しつつ、実施の形態2と同様に、導波管端子の接続作業を簡易化、低価格化を実現できる。また、実施の形態3のように、球状、樽状或いは円筒状のハンダ7の配置する位置（L1及びL2。図中では省略している。）を導出し設定することにより、導波管接続部の損失を最小とすることが可能である。

#### 【0047】

これは、誘電体基板1に、スルーホールを矩形状に配置して導波管端子を構成し、そのスルーホールと電氣的に導通された内層のGNDパターン12、スルーホール9、パッド11を配置した場合でも、同様の効果を得ることができる。

#### 【0048】

また、上記説明では、ハンダ7の形状を球状、樽状或いは円筒状としたが、板状等、他の形状でも同様の効果が得られる。

#### 【0049】

実施の形態6.

図9は、この発明の実施の形態6を示す導波管接続部における誘電体基板の上視図及び側面図であり、図において、1～12は実施の形態5と同様であり、13はGND面8とパッド11を接続する接続線路である。

#### 【0050】

図9において、(a)は誘電体基板1の上視図、(b)は誘電体基板1を単層で構成した場合の側面図、(c)は誘電体基板1を多層で構成した場合の側面図を示す。図9(a)及び(b)において、誘電体基板1は、その内部に導波管端子2を設けており、その導波管端子2の接地導体に導通されたGND面8を、基板表面に配置している。そして、このGND面8と、誘電体基板1の表面に配置された球状、樽状或いは円筒状のハンダ7のパッド11間を、接続線路13を介して接続している。また、複数のパッド11間もこの接続線路13によって接続している。このとき、この接続線路13の幅が細いほど、球状、樽状或いは円筒状のハンダ

7をハンダ付けした際に、GND面8への流れ込みを防ぐことができる。

【0051】

また、図9(c)は、図9(a)における誘電体基板1を多層にしており、誘電体基板1の内層に配置されたGNDパターン12と、スルーホール9とを介して、導波管端子2の接地導体にGND面8が接続されている。接続線路13及びパッド11の配置及び機能については、図9(a)と同様である。

【0052】

このように、接続線路13を介して、導波管端子2の接地導体に接続されたパッド11を得ることにより、球状、樽状或いは円筒状のハンダ7の配置箇所を精度良く設定しつつ、実施の形態2と同様に、導波管端子の接続作業を簡易化、低価格化を実現できる。また、実施の形態3のように、球状、樽状或いは円筒状のハンダ7の配置する位置(L1及びL2。図中では省略している。)を導出し設定することにより、導波管接続部の損失を最小とすることが可能である。

【0053】

これは、誘電体基板1に、スルーホールを矩形状に配置して導波管端子を構成し、そのスルーホールと電氣的に導通されたGND面8、接続線路13、パッド11を配置した場合でも、同様の効果を得ることができる。

【0054】

また、上記説明では、ハンダ7の形状を球状、樽状或いは円筒状としたが、板状等、他の形状でも同様の効果が得られる。

【0055】

実施の形態7.

図10は、この発明の実施の形態7を示す導波管接続部における誘電体基板の上視図及び側面図であり、図において、1～12は実施の形態4と同様である。

【0056】

図10において、(a)は誘電体基板1の上視図、(b)は誘電体基板1を単層で構成した場合の側面図、(c)は誘電体基板1を多層で構成した場合の側面図を示す。図10(a)及び(b)において、誘電体基板1は、その内部に導波管端子2を設けており、その導波管端子2の接地導体に導通されたGND面8を、基板表面

に配置している。そして、このGND面8上において球状、樽状或いは円筒状のハンダ7を配置するためのパッド11部分を除いた部分にソルダレジスト10を設け、GND面8の一部に、球状、樽状或いは円筒状のハンダ7を配置するパッド11を形成している。このパッド11は、パッド11一個に対し、球状、樽状或いは円筒状のハンダ7を複数個配置できるように、パッド11の寸法を長方形にしている。

## 【0057】

また、図10(c)は、図10(a)における誘電体基板1を多層にしており、誘電体基板1の内層に配置されたGNDパターン12と、スルーホール9とを介して、導波管端子2の接地導体にGND面8が接続されている。ソルダレジスト10の配置、及び球状、樽状或いは円筒状のハンダ7を配置するパッド11の形成については、図10(a)と同様である。

## 【0058】

このように、ソルダレジスト10によって球状、樽状或いは円筒状のハンダ7のパッド11を設けることにより、樽状或いは円筒状のハンダ7の配置箇所を精度良く設定しつつ、実施の形態2と同様に、導波管端子の接続作業を簡易化、低価格化を実現できる。また、実施の形態3のように、球状、樽状或いは円筒状のハンダ7の配置する位置(L1及びL2。図中では省略している。)を導出し設定することにより、導波管接続部の損失を最小とすることが可能である。

## 【0059】

なお、図では、パッド11の形状を長方形にしているが、パッド11の形状を導波管端子2の周囲を取り囲むようにしても同様の効果が得られる。

## 【0060】

また、ハンダ付けした結果、同一パッド11内で隣接する複数の球状、樽状或いは円筒状のハンダ7が溶け合って1つにつながった場合でも、同様の効果が得られる。

## 【0061】

また、上記説明では、ハンダ7の形状を球状、樽状或いは円筒状としたが、板状等、他の形状でも同様の効果が得られる。

## 【0062】

また、誘電体基板1に、スルーホールを矩形状に配置して導波管端子を構成し、そのスルーホールと導通されたGND面8を配置した場合でも、同様の効果を得ることができる。

## 【0063】

実施の形態8.

図11は、この発明の実施の形態8を示す導波管接続部における誘電体基板の上視図及び側面図であり、図において、1～11は実施の形態4と同様である。

## 【0064】

図12は、隣接する導波管端子（図11では省略しているが、列状に配置している樽状或いは円筒状のハンダ7の外側に配置しているものとする。）への高周波信号の結合度を示すグラフである。

## 【0065】

図11において、(a)は誘電体基板1の上視図、(b)は誘電体基板1の側面図を示す。図において、誘電体基板1は、その内部に導波管端子2を設けており、その導波管端子2の接地導体に導通されたGND面8を、基板表面に配置している。そして、このGND面8上において球状、樽状或いは円筒状のハンダ7を配置するためのパッド11部分を除いた部分にソルダレジスト10を設け、GND面8の一部に、球状、樽状或いは円筒状のハンダ7を配置するパッド11を形成している。このとき、パッド11は矩形状の導波管端子2の周囲で、この導波管端子2の各辺に平行に2列配置しており、球状、樽状或いは円筒状のハンダ7を2列配置するようにしている。

## 【0066】

図12において、曲線aは球状、樽状或いは円筒状のハンダ7を導波管端子2の周囲方向に1列配置した場合の、隣接する導波管端子への高周波信号の結合度を示し、曲線bは2列配置した場合の結合度を示す。このように、球状、樽状或いは円筒状のハンダ7を複数列配置することにより、隣接する導波管端子との結合度を小さく抑えることができ、複数の導波管端子2を配置した場合などに有効である。

## 【 0 0 6 7 】

このように、球状、樽状或いは円筒状のハンダ7を複数列配置することにより、隣接する導波管端子との結合度を小さく抑えることができつつ、実施の形態4と同様に、球状、樽状或いは円筒状のハンダ7の配置箇所を精度良く設定し、導波管端子の接続作業を簡易化、低価格化を実現できる。また、実施の形態3のように、球状、樽状或いは円筒状のハンダ7の配置する位置（L1及びL2。図中では省略している。）を導出し設定することにより、導波管接続部の損失を最小とすることが可能である。

## 【 0 0 6 8 】

これは、誘電体基板1に、スルーホールを矩形状に配置して導波管端子を構成し、そのスルーホールと導通されたGND面8を配置した場合でも、同様の効果を得ることができる。

## 【 0 0 6 9 】

また、上記説明では、ハンダ7の形状を球状、樽状或いは円筒状としたが、板状等、他の形状でも同様の効果が得られる。

## 【 0 0 7 0 】

実施の形態9。

図13は、この発明の実施の形態9を示す導波管接続部における誘電体基板の上視図及び側面図であり、図において、1～11は実施の形態8と同様である。

## 【 0 0 7 1 】

図14は、隣接する導波管端子（図13では省略しているが、列状に配置している球状、樽状或いは円筒状のハンダ7の外側に配置しているものとする。）への高周波信号の結合度を示すグラフである。

## 【 0 0 7 2 】

図13において、(a)は誘電体基板1の上視図、(b)は誘電体基板1の側面図を示す。図において、誘電体基板1、導波管端子2、GND面8、ソルダレジスト10、パッド11の構成は実施の形態8と同様である。パッド11及び樽状或いは円筒状のハンダ7は、矩形状の導波管端子2の周囲で、この導波管端子2の各辺に平行に、2列配置しており、その隙間を、導波管端子2を通過する高周波

信号（周波数を $F_0$ とする）の $1/4$ 波長 $\pm 30\%$ の範囲で設定している。

#### 【0073】

図14において、曲線cは、球状、樽状或いは円筒状のハンダ7を導波管端子2の周囲方向に任意の隙間をもって2列配置した場合の隣接する導波管端子への高周波信号の結合度を示し、曲線dは、その隙間を、導波管端子2を通過する高周波信号（周波数を $F_0$ とする）の $1/4$ 波長 $\pm 30\%$ の範囲で設定した場合の結合度を示す。このように、球状、樽状或いは円筒状のハンダ7を、導波管端子2を通過する高周波信号の $1/4$ 波長 $\pm 30\%$ の範囲で隙間を設定した場合、隣接する導波管端子との結合度を、その高周波信号の周波数帯のみ、さらに小さく抑えることができ、複数の導波管端子2を配置した場合などに有効である。

#### 【0074】

このように、球状、樽状或いは円筒状のハンダ7を、導波管端子2を通過する高周波信号 $1/4$ 波長 $\pm 30\%$ の範囲の隙間をもって複数列、配置することにより、隣接する導波管端子との結合度を小さく抑えることができつつ、実施の形態4と同様に、球状、樽状或いは円筒状のハンダ7の配置箇所を精度良く設定し、導波管端子の接続作業を簡易化、低価格化を実現できる。また、実施の形態3のように、球状、樽状或いは円筒状のハンダ7の配置する位置（L1及びL2。図中では省略している。）を導出し設定することにより、導波管接続部の損失を最小とすることが可能である。

#### 【0075】

これは、誘電体基板1に、スルーホールを矩形状に配置して導波管端子を構成し、そのスルーホールと導通されたGND面8を配置した場合でも、同様の効果を得ることができる。

#### 【0076】

また、上記説明では、ハンダ7の形状を球状、樽状或いは円筒状としたが、板状等、他の形状でも同様の効果が得られる。

#### 【0077】

実施の形態10.

図15は、この発明の実施の形態10を示す導波管接続部における誘電体基板

の上視図及び側面図であり、図において、1～11は実施の形態4と同様である。

#### 【0078】

図15において、(a)は誘電体基板1の上視図、(b)は誘電体基板1の側面図を示す。図において、誘電体基板1は、その内部に2つの導波管端子2を設けており、2つの導波管端子2の接地導体に導通されたGND面8を、基板表面に配置している。そして、このGND面8上において球状、樽状或いは円筒状のハンダ7を配置するためのパッド11部分を除いた部分にソルダレジスト10を設け、GND面8の一部に、球状、樽状或いは円筒状のハンダ7を配置するパッド11を形成している。ここで、このパッド11は、2つの導波管端子2の周囲及びその間にも配置している。

#### 【0079】

このように、複数の導波管端子2を隣接させて配置し、その周囲及び間に球状、樽状或いは円筒状のハンダ7を配置することにより、小スペースに複数の導波管端子2を配置しつつ、実施の形態4と同様に、球状、樽状或いは円筒状のハンダ7の配置箇所を精度良く設定し、導波管端子の接続作業を簡易化、低価格化を実現できる。また、実施の形態3のように、球状、樽状或いは円筒状のハンダ7の配置する位置(L1及びL2。図中では省略している。)を導出し設定することにより、導波管接続部の損失を最小とすることが可能である。

#### 【0080】

これは、誘電体基板1に、スルーホールを矩形状に配置して導波管端子を構成し、そのスルーホールと導通されたGND面8を配置した場合でも、同様の効果を得ることができる。

#### 【0081】

また、上記説明では、ハンダ7の形状を球状、樽状或いは円筒状としたが、板状等、他の形状でも同様の効果が得られる。

#### 【0082】

実施の形態11.

図16は、この発明の実施の形態11を示す導波管接続部における誘電体基板

の上視図及び接続後の側面図であり、図において、1～13は実施の形態4及び実施の形態6と同様である。

#### 【0083】

誘電体基板1aは、図16(b)の上側に配置される基板であり、その内部に導波管端子2aを設けており、その導波管端子2aの接地導体に導通されたGND面8aを、基板表面に配置している。そして、このGND面8aと、誘電体基板1aの表面に配置される球状、樽状或いは円筒状のハンダ7のパッド11a間を、接続線路13を介して接続している。また、複数のパッド11a間もこの接続線路13によって接続している。さらに、誘電体基板1aの内層に配置されたGNDパターン12とスルーホール9を介して、導波管端子2aの接地導体にGND面8aが接続されている。

#### 【0084】

誘電体基板1bは、図16(b)において下側に配置される基板であり、その内部に導波管端子2bを設けており、その導波管端子2bの接地導体に導通されたGND面8bを、基板表面に配置している。そして、このGND面8b上において球状、樽状或いは円筒状のハンダ7を配置するためのパッド11b部分を除いた部分にソルダレジスト10を設け、GND面8bの一部に、球状、樽状或いは円筒状のハンダ7を配置するパッド11bを形成している。

#### 【0085】

これら2つの誘電体基板1a及び1bを、パッド11a及び11bが対向するように配置し、そのパッド11a及び11bの間に球状、樽状或いは円筒状のハンダ7を配置し、ハンダ付けし、導波管端子2a及び2bを接続する。

#### 【0086】

この結果、球状、樽状或いは円筒状のハンダ7の配置箇所を精度良く設定しつつ、実施の形態2と同様に、導波管端子の接続作業を簡易化、低価格化を実現できる。また、実施の形態3のように、樽状或いは円筒状のハンダ7の配置する位置(L1及びL2。図中では省略している。)を導出し設定することにより、導波管接続部の損失を最小とすることが可能である。

#### 【0087】

また、上記説明では、ハンダ7の形状を球状、樽状或いは円筒状としたが、板状等、他の形状でも同様の効果が得られる。

#### 【 0 0 8 8 】

実施の形態 1 2.

図 1 7 は、この発明の実施の形態 1 2 を示す導波管接続部の分解斜視図及び側面図である。図において、1 a、1 b、2 a、2 b、8 a 及び 8 b は実施の形態 1 と同様であり、1 4 は導電性接着剤である。

#### 【 0 0 8 9 】

次に、導波管端子の接続部について説明する。図において、誘電体基板 1 a 及び 1 b は、それぞれ内部に導波管端子 2 a 及び 2 b を有し、また、基板表面に、導波管端子 2 a 及び 2 b の接地導体に電氣的に導通された G N D 面 8 a 及び 8 b を配置している。この 2 つの誘電体基板 1 a 及び 1 b は、G N D 面 8 a 及び 8 b を対向させるように配置される。そして、その G N D 面 8 a 及び 8 b で挟み、G N D 面 8 a 及び 8 b と接する位置で、かつ導波管端子 2 a 及び 2 b の周囲を囲むように、導電性接着剤 1 4 を配置し、2 つの誘電体基板 1 a 及び 1 b が接着され、導波管端子を接続されている。

#### 【 0 0 9 0 】

また、図 1 7 に示す誘電体基板 1 a 及び 1 b を多層誘電体基板で構成した場合でも、同様に構成することができる。

#### 【 0 0 9 1 】

このように誘電体基板に設けた導波管端子を導電性接着剤によって接着し接続することにより、実施の形態 1 と同様に、従来、手作業にてネジ止めしていた、導波管端子の接続作業を簡易化できる。また、導波管アダプタ及びキャリア等の高価な部品を使用する必要がないため、低価格化も可能となる。

#### 【 0 0 9 2 】

実施の形態 1 3.

図 1 8 は、この発明の実施の形態 1 3 を示す導波管接続部の分解斜視図及び側面図である。図において、1 a、1 b、2 a、2 b、8 a 及び 8 b は実施の形態 1 と同様であり、1 5 は球状、樽状或いは円筒状の金属物である。

## 【 0 0 9 3 】

次に、導波管端子の接続部について説明する。図において、誘電体基板 1 a 及び 1 b、導波管端子 2 a 及び 2 b GND 面 8 a 及び 8 b は実施の形態 1 と同様に配置され、同様の機能を有する。そして、GND 面 8 a 及び 8 b で挟み、GND 面 8 a 及び 8 b と接する位置で、かつ導波管端子 2 a 及び 2 b の周囲を囲むように、例えば、金等の球状、樽状或いは円筒状の金属物 1 5 を複数配置している。なお、この球状、樽状或いは円筒状の金属物 1 5 は、隣接する金属物 1 5 との隙間が、導波管端子 2 a 及び 2 b を通過する高周波信号の  $1/4$  波長以下となるように、列状に配置している。そして、2 つの誘電体基板 1 a 及び 1 b を熱圧着することにより、誘電体基板 1 a 及び 1 b に設けた導波管端子 2 a 及び 2 b が接続される。

## 【 0 0 9 4 】

このように誘電体基板に設けた導波管端子を熱圧着によって接続することにより、実施の形態 1 と同様に、従来、手作業にてネジ止めしていた、導波管端子の接続作業を簡易化できる。また、導波管アダプタ及びキャリア等の高価な部品を使用する必要がないため、低価格化も可能となる。また、実施の形態 3 のように、球状、樽状或いは円筒状の金属物 1 5 の配置する位置 (L 1 及び L 2。図中では省略している。) を導出し設定することにより、導波管接続部の損失を最小とすることが可能である。

## 【 0 0 9 5 】

また、誘電体基板 1 a 及び 1 b を多層誘電体基板とした場合でも、同様の効果が得られる。

## 【 0 0 9 6 】

また、誘電体基板に、スルーホールを矩形状に配置して導波管端子を構成し、そのスルーホールと導通された GND 面 8 を配置した場合でも、同様の効果を得ることができる。

## 【 0 0 9 7 】

## 【発明の効果】

第 1 の発明によれば、第 1 の誘電体基板に設けた第 1 の導波管端子の周囲で、

かつその第1の導波管端子の接地導体と電氣的に導通のある箇所にハンダ等の導電性接合部材を配置し、このハンダ等を挟んで、接続する第2の導波管端子の周囲で、かつ第2の導波管端子の接地導体と電氣的に導通のある箇所にそのハンダ等が配置されるように第2の誘電体基板を配置し、ハンダ付け等により両誘電体基板を接合することにより、従来、手作業にてネジ止めしていた、導波管端子の接続作業を簡易化できる。また、導波管アダプタ及びキャリア等の高価な部品を使用する必要がないため、低価格化も可能となる。

## 【 0 0 9 8 】

第2の発明によれば、第1の誘電体基板に設けた第1の導波管端子の周囲で、かつその第1の導波管端子の接地導体と電氣的に導通のある箇所に、球状、樽状或いは円筒状のハンダ等の導電性接合部材を、第1の導波管端子を通過する高周波信号の $1/4$ 波長以下の隙間をもって複数配置し、この球状、樽状或いは円筒状のハンダ等を挟んで、接続する第2の導波管端子の周囲で、かつ第2の導波管端子の接地導体と電氣的に導通のある箇所にその球状、樽状或いは円筒状のハンダ等が配置されるように第2の誘電体基板を配置し、ハンダ付け等により両誘電体基板を接合することにより、従来、手作業にてネジ止めしていた、導波管端子の接続作業を簡易化できる。また、導波管アダプタ及びキャリア等の高価な部品を使用する必要がないため、低価格化も可能となる。

## 【 0 0 9 9 】

また、第3の発明によれば、上記発明による導波管接続部における導電性接合部材の配置位置に関し、複数の導電性接合部材を矩形状の導波管端子の長辺及び短辺に各々平行し、矩形状の導波管端子の4辺の周囲を囲むように、かつ隣接するハンダの隙間を導波管端子を通過する高周波信号の $1/4$ 波長以下として列状に配置し、導波管端子の短辺と平行し導波管端子を挟んで配置した2つの第1の導電性接合部材列の間の距離 $L_1$ 、導波管端子の長辺と平行し導波管端子を挟んで配置した2つの第2の導電性接合部材列における導波管端子端から第2の導電性接合部材列端までの距離 $L_2$ 、導波管端子を通過する信号の波長 $\lambda$ の関係が、 $\lambda \times (0.7 \sim 1.3) = 2 / (1/L_1^2 + 1/L_2^2)^{1/2}$ となるような $L_1$ 及び $L_2$ としたことにより、導波管接続部における損失を最小としつつ、上記発

明と同様に、導波管端子の接続作業を簡易化、低価格化を実現できる。

【0100】

また、第4の発明によれば、単層或いは多層の誘電体基板内に構成した導波管端子と、導波管端子の接地導体に電氣的に導通させ誘電体基板表面に設けた接地導電面と、少なくとも導電性接合部材を配置する複数のコンタクト領域を除く接地導電面上に設けた接合部材レジスト膜とを具備した誘電体基板を使用したことにより、導電性接合部材の配置箇所を精度良く設定しつつ、第2の発明と同様に、導波管端子の接続作業を簡易化、低価格化を実現できる。また、第3の発明のように、導電性接合部材の配置する位置最適に設定することにより、導波管接続部の損失を最小とすることが可能である。

【0101】

また、第5の発明によれば、多層の誘電体基板内に構成した導波管端子と、誘電体基板表面において導波管端子の接地導体に導通する接地導電面から分離した位置に設けられ、誘電体基板の内層及びスルーホールによって導波管端子の接地導体に電氣的に導通される、導電性接合部材を配置する複数のパッドとを具備した誘電体基板を使用したことにより、第4の発明と同様の効果が得られる。

【0102】

また、第6の発明によれば、単層或いは多層の誘電体基板内に構成した導波管端子と、導波管端子の接地導体に電氣的に導通させ誘電体基板表面に設けた接地導電面と、誘電体基板表面に設けた導電性接合部材を配置する複数のパッドと、接地導電面と複数のパッドとを接続する接続線路とを具備した誘電体基板を使用したことにより、第4の発明と同様の効果が得られる。

【0103】

また、第7の発明によれば、1つのコンタクト領域に複数の導電性接合部材を配置させる誘電体基板を使用した場合でも、第4の発明と同様の効果が得られる。

【0104】

また、第8の発明によれば、矩形状の導波管端子の周囲で、この導波管端子の各辺に平行に複数列、導電性接合部材を配置する誘電体基板を使用したことによ

り、隣接する導波管端子との結合度を小さく抑えることができつつ、第4の発明と同様の効果が得られる。

## 【0105】

また、第9の発明によれば、第8の発明による導波管接続部における誘電体基板に関し、導電性接合部材を矩形状の導波管端子の周囲で、この導波管端子の各辺に平行に複数列配置する際、その平行する導電性接合部材列の隙間が、導波管端子を通過する高周波信号の $1/4$ 波長 $\pm 30\%$ の範囲となるように配置したことにより、隣接する導波管端子との結合度をさらに小さく抑えることができつつ、第4の発明と同様の効果が得られる。

## 【0106】

また、第10の発明によれば、誘電体基板内に複数の導波管端子を設け、それぞれの導波管端子の周囲に配置される導電性接合部材を導波管端子同士の間においては共通化したことにより、小スペースに複数の導波管端子2を配置しつつ、第4の発明と同様の効果が得られる。

## 【0107】

また、第11の発明によれば、例えば第4の発明による導波管接続部における誘電体基板と、第6の発明による導波管接続部における誘電体基板とを組み合わせ使用するような場合でも、第4の発明と同様の効果が得られる。

## 【0108】

また、第12の発明によれば、導電性接合部材にハンダを用い、2つの誘電体基板をハンダ付けで接続することにより、上記発明と同様の効果が得られる。

## 【0109】

また、第13の発明によれば、導電性接合部材に導電性接着剤を用い、2つの誘電体基板を導電性接着剤で接合することにより、上記発明と同様の効果が得られる。

## 【0110】

また、第14の発明によれば、導電性接合部材に球状、樽状或いは円筒状の金属物を用い、2つの誘電体基板を熱圧着によって接合することにより、上記発明と同様の効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明による導波管接続部の実施の形態 1 の分解斜視図及び側面図である。

【図 2】 この発明による導波管接続部の実施の形態 2 の分解斜視図である。

【図 3】 この発明による導波管接続部の実施の形態 2 の側面図及び誘電体基板の上視図である。

【図 4】 この発明による導波管接続部の実施の形態 2 の側面図及び誘電体基板の上視図である。

【図 5】 この発明による導波管接続部の実施の形態 3 の誘電体基板の上視図である。

【図 6】 この発明による導波管接続部の実施の形態 3 の導波管接続部の特性を示す図である。

【図 7】 この発明による導波管接続部の実施の形態 4 の誘電体基板の上視図及び側面図である。

【図 8】 この発明による導波管接続部の実施の形態 5 の誘電体基板の上視図及び側面図である。

【図 9】 この発明による導波管接続部の実施の形態 6 の誘電体基板の上視図及び側面図である。

【図 1 0】 この発明による導波管接続部の実施の形態 7 の誘電体基板の上視図及び側面図である。

【図 1 1】 この発明による導波管接続部の実施の形態 8 の誘電体基板の上視図及び側面図である。

【図 1 2】 この発明による導波管接続部の実施の形態 8 の導波管接続部の特性を示す図である。

【図 1 3】 この発明による導波管接続部の実施の形態 9 の誘電体基板の上視図及び側面図である。

【図 1 4】 この発明による導波管接続部の実施の形態 9 の導波管接続部の特性を示す図である。

【図 1 5】 この発明による導波管接続部の実施の形態 1 0 の誘電体基板の上視図及び側面図である。

【図 1 6】 この発明による導波管接続部の実施の形態 1 1 の誘電体基板の上視図及び側面図である。

【図 1 7】 この発明による導波管接続部の実施の形態 1 2 の分解斜視図及び側面図である。

【図 1 8】 この発明による導波管接続部の実施の形態 1 3 の分解斜視図及び側面図である。

【図 1 9】 従来の導波管接続部の分解斜視図である。

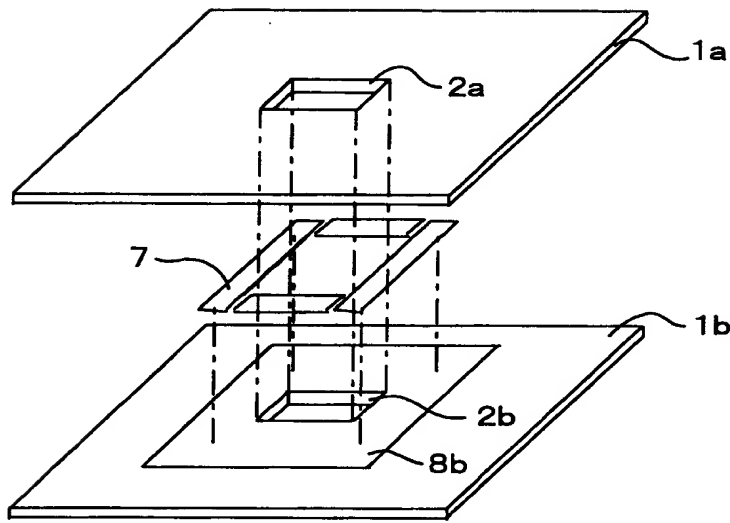
【図 2 0】 従来の導波管接続部の側面図である。

【符号の説明】

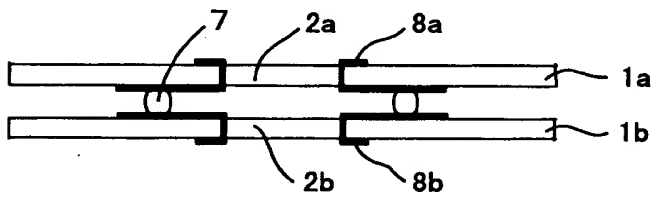
1, 1 a, 1 b 誘電体基板、2, 2 a, 2 b, 2 c, 2 d, 2 e 導波管端子、3 a, 3 b キャリア、4 導波管アダプタ、5 ネジ穴、6 ネジ、7 ハンダ、7 1, 7 2 ハンダ列、8, 8 a, 8 b GND面、9, 9 a, 9 b スルーホール、1 0 ソルダレジスト、1 1, 1 1 a, 1 1 b パッド、1 2 内層のGNDパターン、1 3 接続線路、1 4 導電性接着剤、1 5 球状、樽状或いは円筒状の金属物。

【書類名】 図面

【図 1】

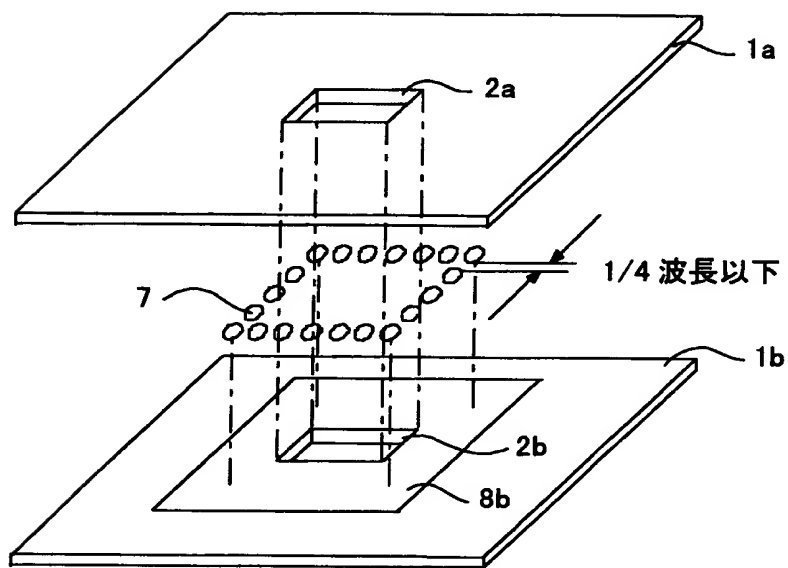


(a)

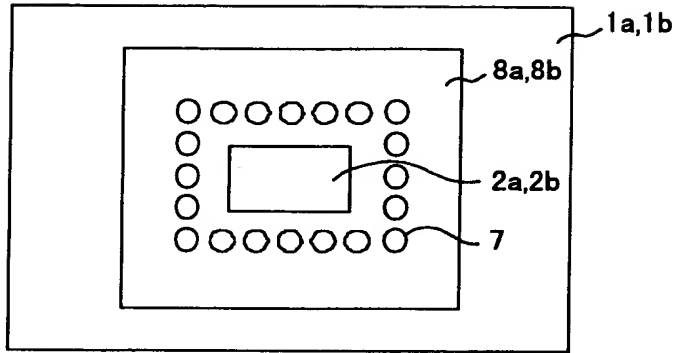


(b)

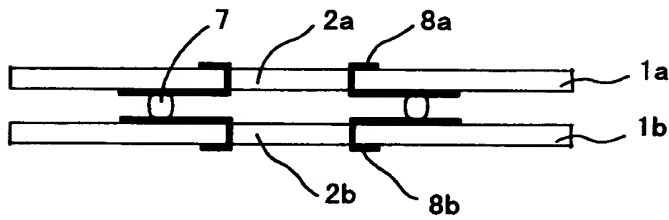
【図 2】



【図 3】

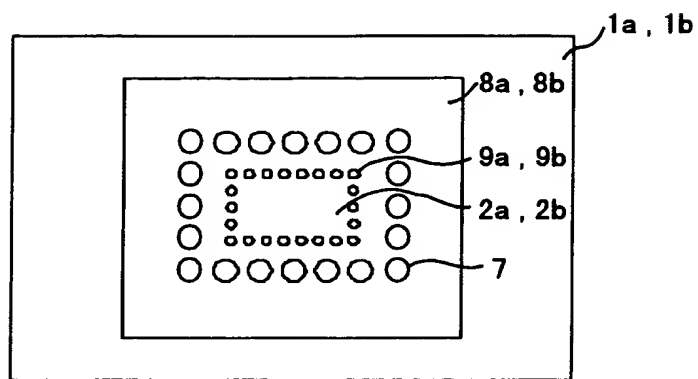


(a)

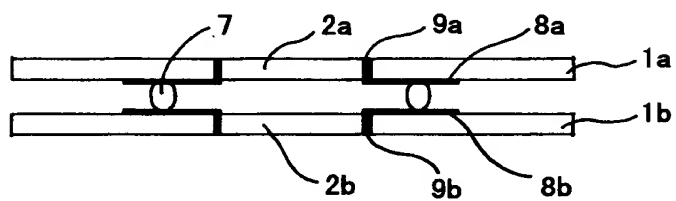


(b)

【図 4】

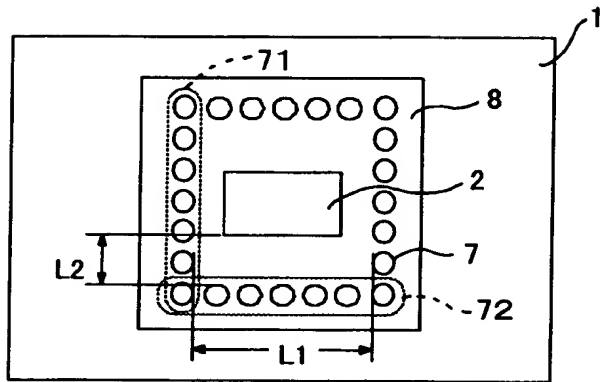


(a)

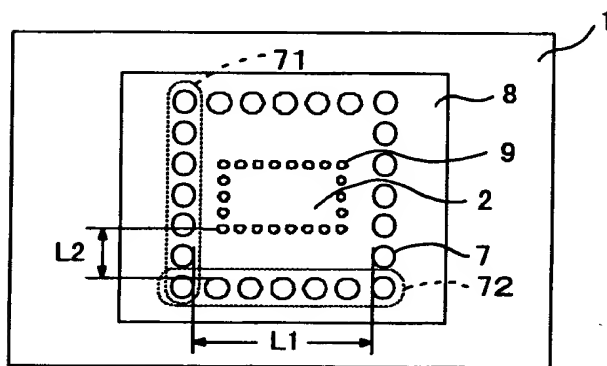


(b)

【図 5】

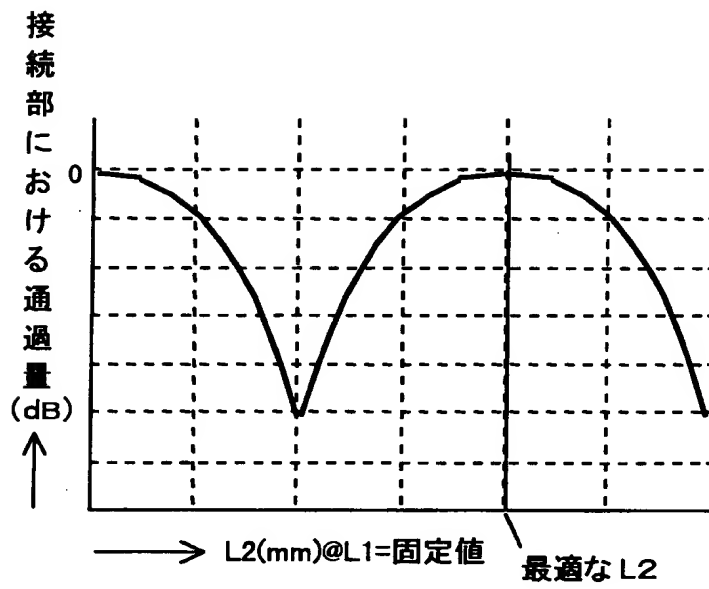


(a)

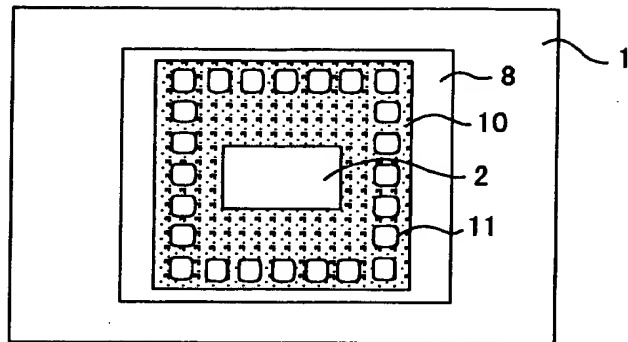


(b)

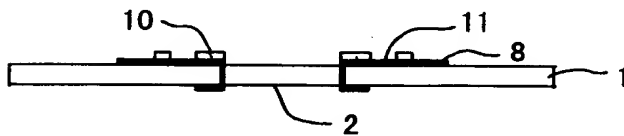
【図 6】



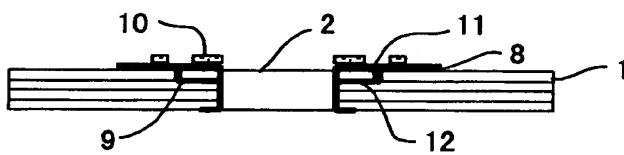
【図 7】



(a)



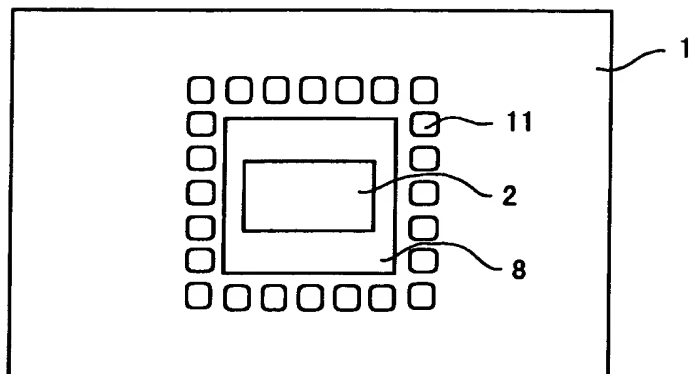
(b)



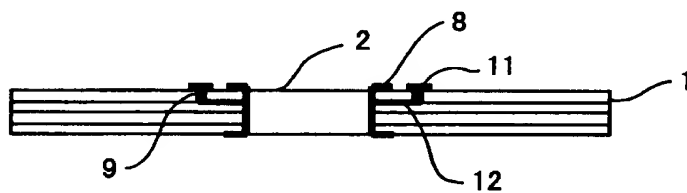
(c)



【図 8】

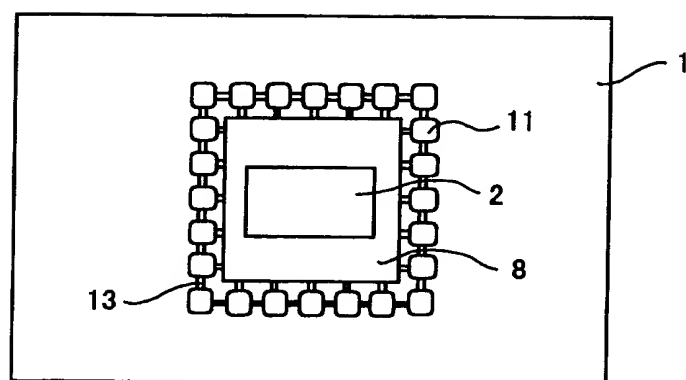


(a)

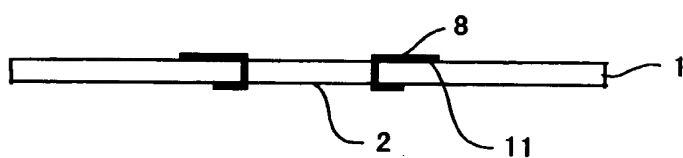


(b)

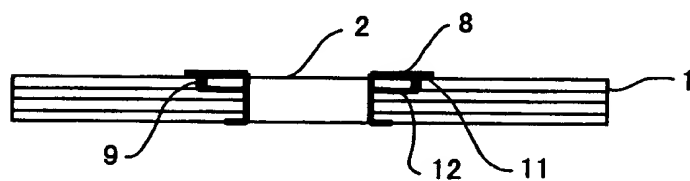
【図 9】



(a)

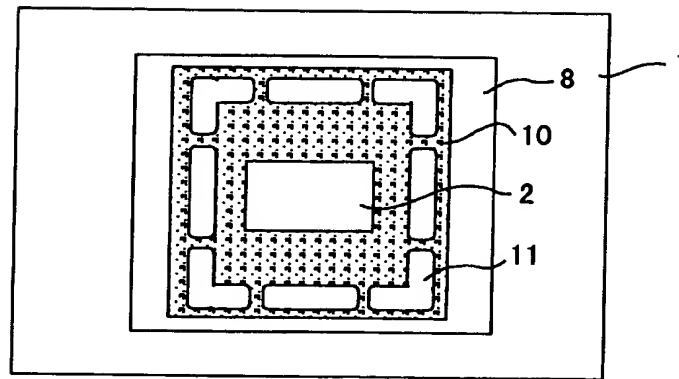


(b)

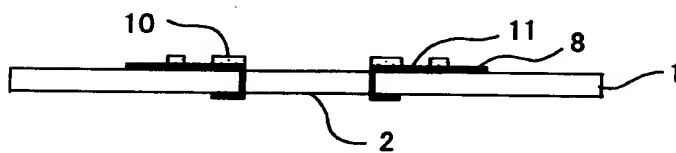


(c)

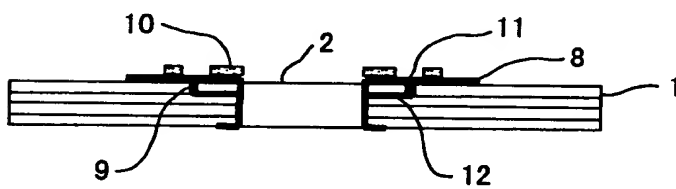
【図 1 0】



(a)

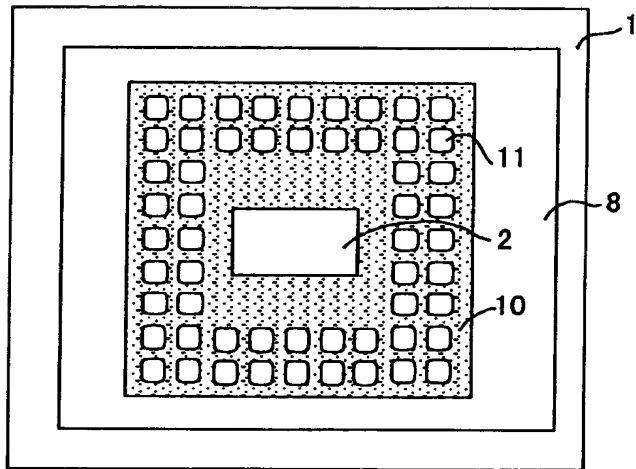


(b)

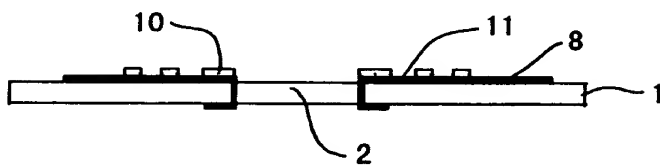


(c)

【図 1 1】

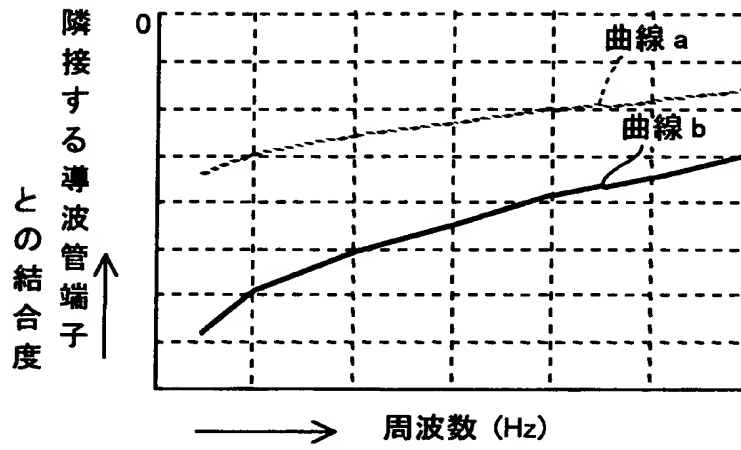


(a)

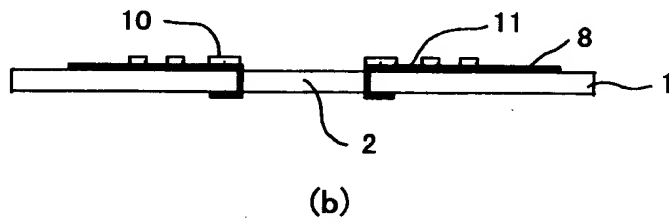
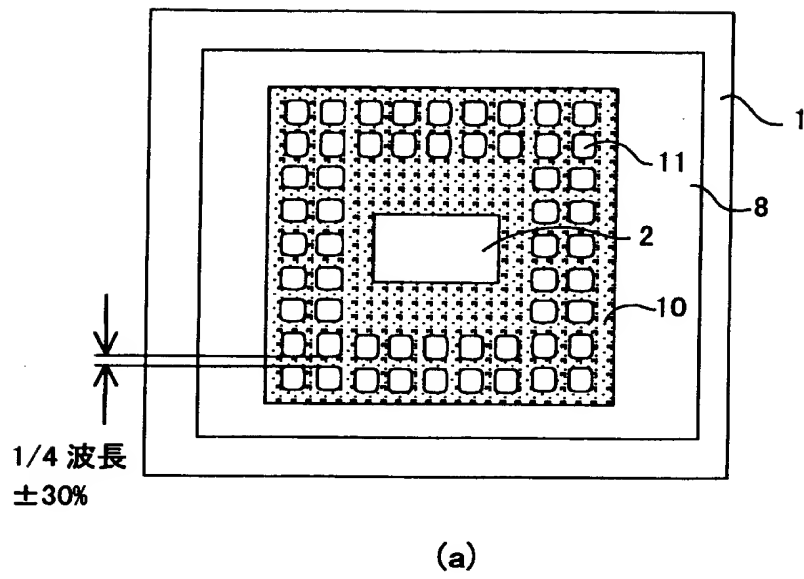


(b)

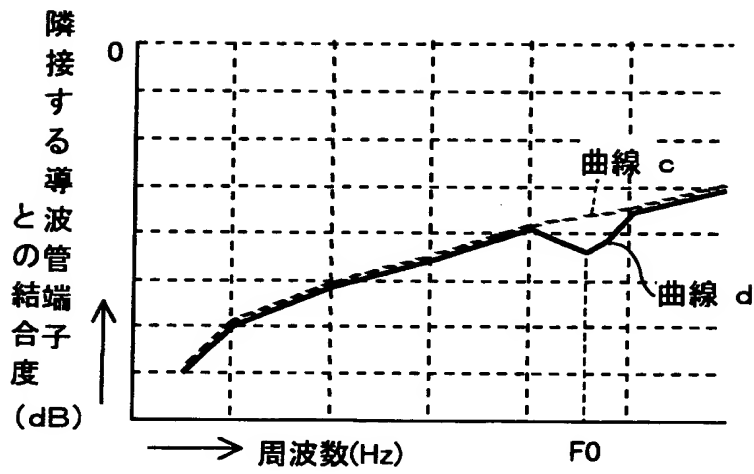
【図 12】



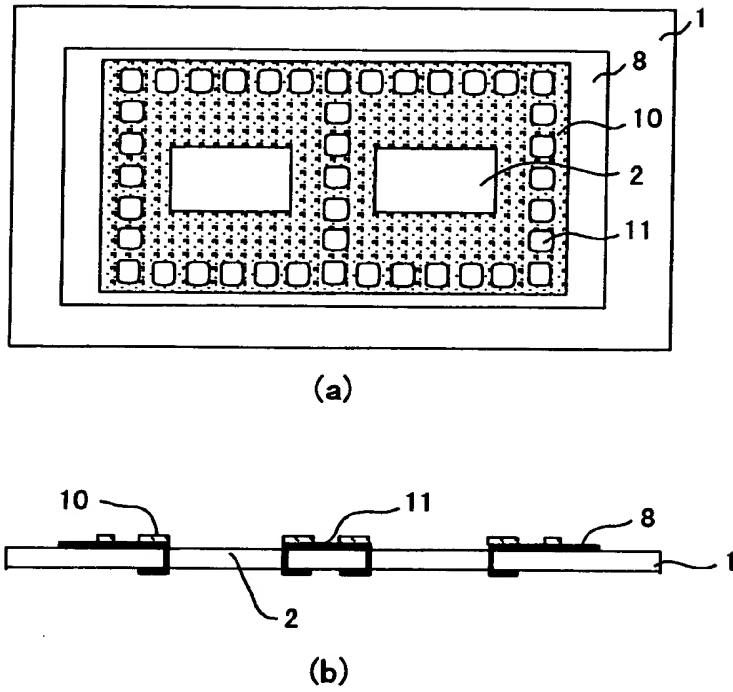
【図 1 3】



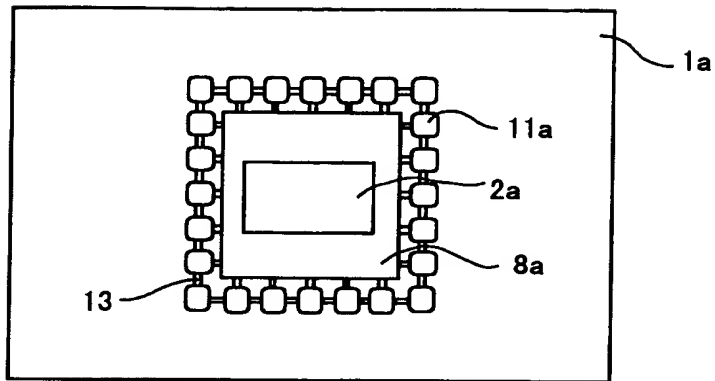
【図 1 4】



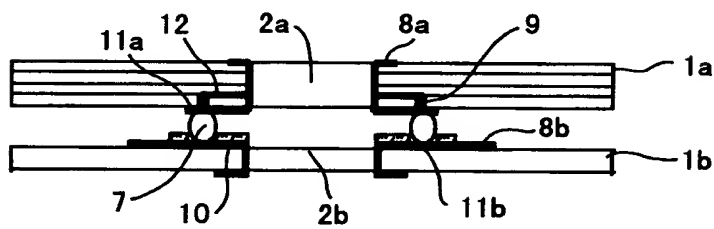
【図 1 5】



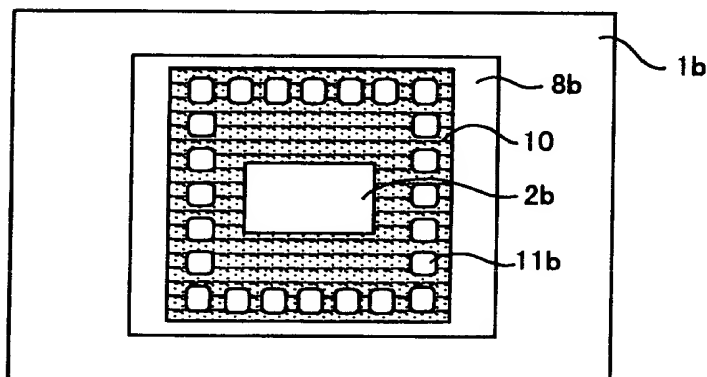
【図 1 6】



(a)

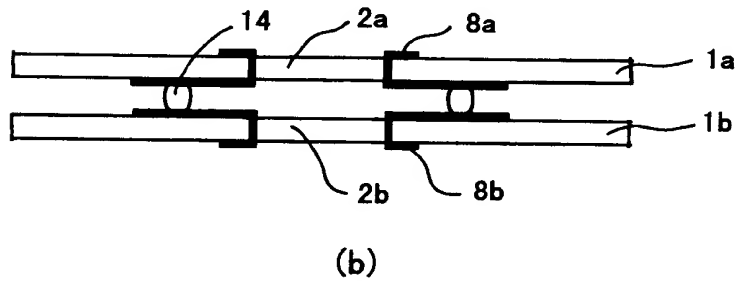
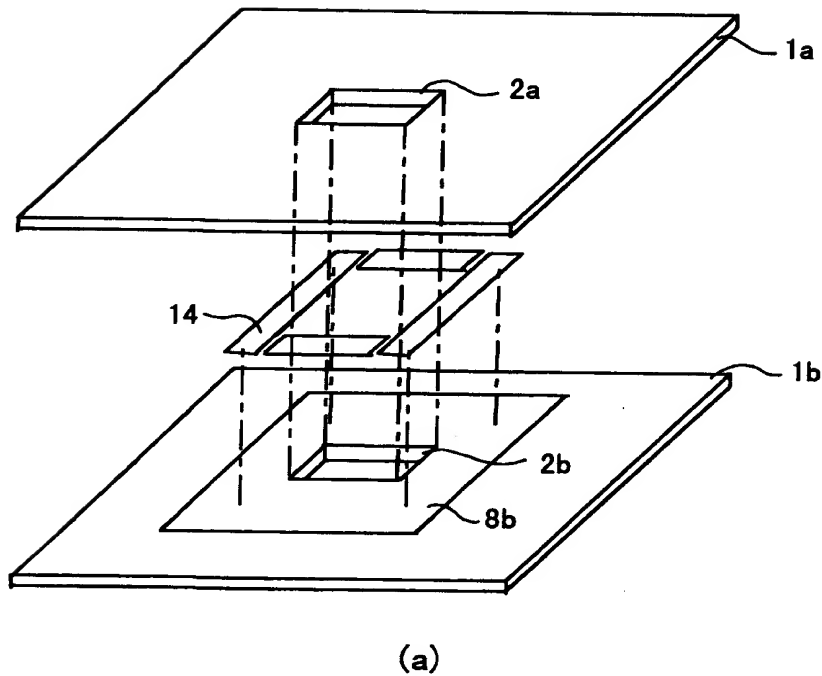


(b)

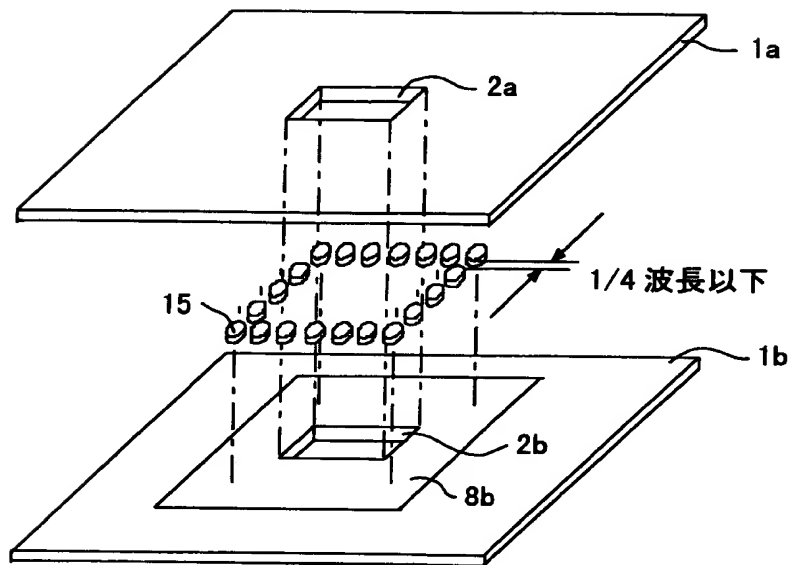


(c)

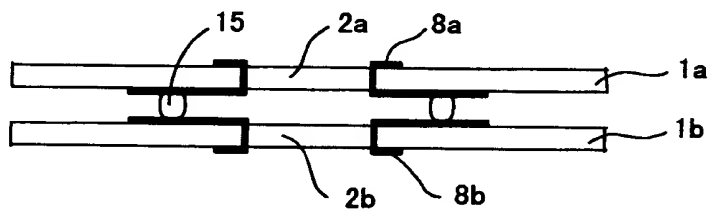
【図 1 7】



【図 18】

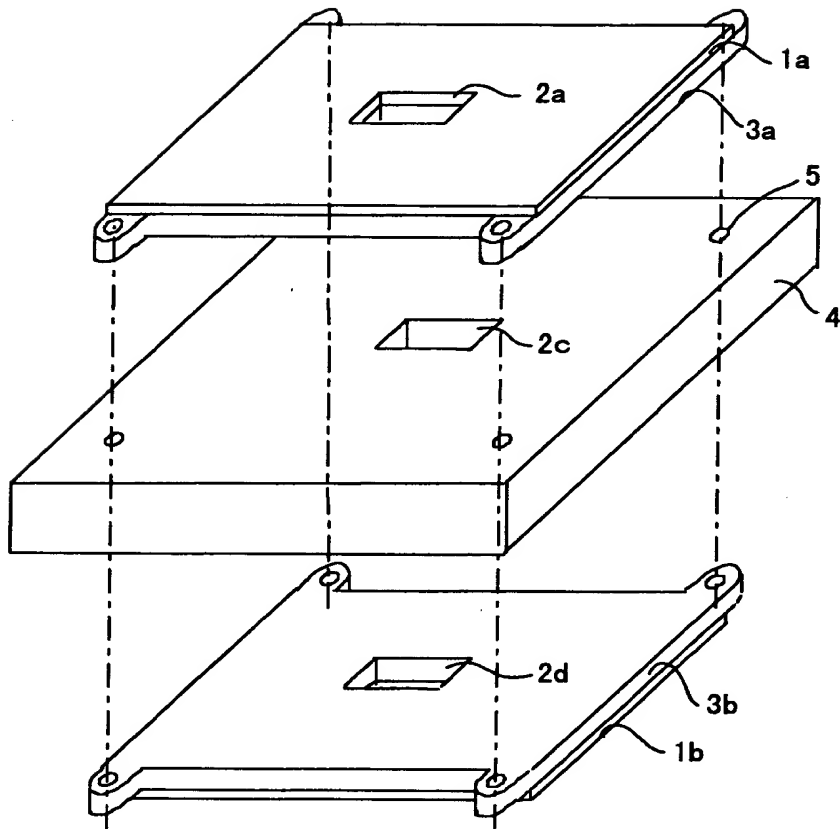


(a)

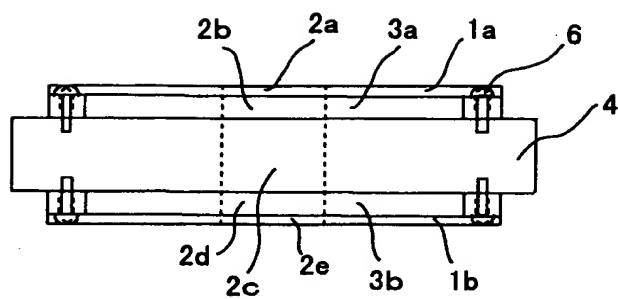


(b)

【図19】



【図 2 0】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    従来は、複数の誘電体基板に設けた導波管端子を接続するために、誘電体基板をキャリアに実装し、導波管アダプタに手作業にてネジ止めすることで行なっていたため、接続部の低価格化及び工作性の向上などが課題であった。

【解決手段】    誘電体基板 1 b に設けた導波管端子 2 b の周囲に、ハンダ 7 を複数配置し、このハンダ 7 を挟んで、接続する他方の導波管端子 2 a を有する誘電体基板 1 a を配置し、ハンダ付けする。

【選択図】            図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号  
氏 名 三菱電機株式会社